



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI
MESIN *SEALER BOX* PADA PROSES
PENGEPAKAN *BOX* ROKOK DI PT. DJARUM**

**MUHAMMAD HUSNI MUBAROK
NIM. 201752020**

DOSEN PEMBIMBING

**Imam Abdul Rozaq, S.Pd., MT.
Budi Gunawan, S.T., MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI MESIN *SEALER BOX* PADA PROSES PENGEPAKAN *BOX* ROKOK DI PT. DJARUM

MUHAMMAD HUSNI MUBAROK

NIM. 201752020

Kudus, 31 Januari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

Budi Gunawan, S.T., M.T.
NIDN. 0613027301

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Koordinator Skripsi

Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 069077501

Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

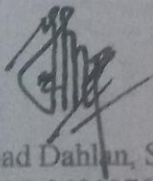
RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI MESIN *SEALER* *BOX* PADA PROSES PENGEPAKAN *BOX* ROKOK DI PT. DJARUM

MUHAMMAD HUSNI MUBAROK
NIM. 201752020

Kudus, 30 Agustus 2019

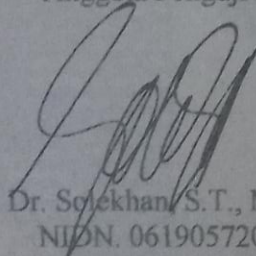
Menyetujui,

Penguji Utama,



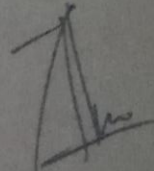
Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Anggota Penguji I,



Dr. Solekhan, S.T., M.T.
NIDN. 0619057201

Anggota Penguji II,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

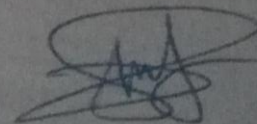
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 069077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Husni Mubarak
NIM : 201752020
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 29 Desember 1994
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Mesin *Sealer Box* pada Proses Pengepakan *Box* Rokok di PT. Djarum

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 17 Juni 2019

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Husni Mubarak
NIM. 201752020

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI MESIN *SEALER BOX*
PADA PROSES PENGEPAKAN *BOX* ROKOK
DI PT. DJARUM**

Nama mahasiswa : Muhammad Husni Mubarak

NIM : 201752020

Pembimbing :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Gunawan, S.T., M.T.

RINGKASAN

Teknologi di dunia industri berkembang sangat pesat, khususnya pada industri rokok. PT. Djarum merupakan salah satu perusahaan rokok terbesar di Indonesia. Pada PT. Djarum digunakan mesin bernama "*sealer box*", yang berfungsi untuk memberikan isolasi pada *box* rokok, sehingga hasil penyegelan lebih kuat dan rapih. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem otomatisasi pada mesin *sealer box* yang digunakan untuk proses pengepakan *Box* Rokok di Djarum Oasis Kretek *Factory*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Research and Development*, yang nantinya akan menghasilkan suatu alat yaitu tentang sistem otomatisasi mesin *sealer box* pada proses pengepakan *box* rokok di PT. Djarum. Adapun proses kerja dari alat ini yaitu mesin akan menyala saat ada *box* rokok yang akan masuk (indikator lampu putih menyala) dan mesin akan mati (indikator lampu merah menyala) ketika tidak ada *box* masuk (tidak digunakan) selama 60 detik. Kemudian mesin *sealer box* memberikan *alarm*/ indikator (berupa lampu *flush*) ketika *box* yang masuk *jam* (menyangkut) pada *sealing unit* karena penyettingan lebar/ tinggi *box* yang kurang sesuai. Mesin *sealer box* juga akan memberikan *alarm* (*indicator yellow lamp*) saat isolasi yang terpasang hampir habis. Dan yang terakhir adalah Mesin *sealer box* akan otomatis mati ketika isolasi yang terpasang pada *bobbin* telah habis. Mesin ini memiliki 2 *emergency press*, yaitu *emergency press all system* dan *emergency press infeed*. *Emergency press all system* digunakan ketika ada hal yang mendesak untuk mematikan semua sistem mesin *sealer box*. Dan *emergency press infeed* hanya digunakan untuk mematikan *conveyor belt infeed*, biasanya digunakan saat operator terlambat mengambil *box* yang telah terisolasi dan penampungan penuh.

Hasil dari penelitian ini adalah otomatisasi mesin *sealer box* yang berjalan dengan baik, sesuai dengan parameter pengujian. Hasil yang didapat dalam keseluruhan pengujian yaitu sebesar 98,33%.

Kata kunci : Otomatisasi, *Sealer Box*, PT. Djarum.

DESIGN CONSTRUCTION OF AUTOMATION SEALER BOX MACHINE IN CIGARETTE BOX PACKING IN PT. DJARUM

Student Name : Muhammad Husni Mubarak

Student Identity Number : 201752020

Supervisor :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Gunawan, S.T., M.T.

ABSTRACT

Technology in the industrial world is developing very rapidly, especially in the cigarette industry. PT. Djarum is one of the biggest cigarette companies in Indonesia. At PT. Djarum used a machine called "sealer box", which serves to provide insulation to the cigarette box, so that the sealing results are stronger and neat. The purpose of this research is to create an automation system on the sealer box machine used for the cigarette box packaging process at Djarum Oasis Kretek Factory.

The method used in this research is to use the Research and Development method, which will produce a tool that is about the automation system of the sealer box machine in the cigarette box packaging process at PT. Djarum. The work process of this tool is that the machine will turn on when a cigarette box will enter (the white light indicator lights up) and the machine will turn off (the red light indicator lights up) when there is no inbox (not used) for 60 seconds. Then the sealer box machine gives an alarm / indicator (in the form of a flush lamp) when the box that enters the clock (concerns) the sealing unit due to the incorrect width / height of the box. The sealer box machine will also give an alarm (yellow lamp indicator) when the installed insulation is almost gone. And finally, the sealer box machine will automatically die when the insulation installed in the bobbin has run out. This machine has 2 emergency presses, namely emergency press all systems and emergency press infeed. Emergency press all systems are used when there is an urgent matter to shut down all sealer box machine systems. And the emergency press infeed is only used to turn off the conveyor belt infeed, usually used when the operator is late to pick up an insulated box and have a full shelter.

The results of this study are the automation of the sealer box machine that runs well, according to the testing parameters. The results obtained in the whole review that is equal to 98.33%.

Keywords : Automation, Sealer Box, PT. Djarum.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Mesin *Sealer Box* pada Proses Pengepakan *Box* Rokok di PT. Djarum”. Sholawat serta salam senantiasa tercurah ke pangkuan junjungan Nabi Muhammad SAW, semoga kelak akan dibalas dengan syafaatnya. Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S-1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Selama penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Qomariyah, Bapak Suyadi, beserta keluarga yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberi semangat serta dukungan penuh dan cinta kasih sayang yang tulus untuk penulis.
2. Bapak Dr. Suparno, SH., MS. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST.,MT. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST.,MT. selaku Ka. Program Studi teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan motivasi, ide dan gagasan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Dek Rosa Kavika yang selalu sabar dan setia memberikan semangat dan motivasi yang tulus dalam proses penyelesaian skripsi.

8. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Seluruh karyawan PT. Djarum yang terkait, khususnya pada bagian *Maintenance Execution Logistic Line* yang telah *support* pada penelitian skripsi ini.
10. Seluruh Civitas Akademika Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri pada hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk kritik dan saran senantiasa diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus.

Kudus, 20 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait Sistem Otomatisasi Mesin Packaging	4
2.2 Definisi Alat	4
2.3 PLC Omron CP1E	5
2.4 Sensor Photocell HRTR 46B/66-S12	7
2.5 Sensor Photoelectric OMRON E3Z-L86	7
2.6 Sensor Photoelectric OMRON E3JK-DS30M1	8
2.7 Relay OMRON G2R-1-SN 24DC(S)	9
2.8 Relay OMRON MY4-GS	10

2.9	Inverter Schneider ATV312 H075N4 0.75 KW.....	11
2.10	Circuit Breaker GV2ME07	12
2.11	Motor 3 Fasa.....	13
2.12	MCB Schneider C6	14
2.13	Motor 1 Fasa.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	<i>Study Literature</i>	17
3.2	Perancangan Alat.....	18
3.2.1	Flowchart Sistem Kerja Alat	18
3.2.2	Perancangan Mekanik	19
3.2.3	Perancangan <i>Hardware</i>	21
3.2.4	Konfigurasi Sistem	22
3.2.5	Sketsa Keseluruhan Alat.....	22
3.3	Pengambilan Data	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Alat yang Dihasilkan	25
4.1.1	Foto Alat Keseluruhan.....	25
4.1.2	Foto Box Panel	27
4.1.3	Foto Sensor Infeed dan Emergency Press Infeed	29
4.1.4	Foto Sensor Jam Infeed	30
4.1.5	Foto Sensor Isolasi Habis dan Sensor Isolasi Hampir Habis.....	30
4.2	Pengujian Kondisi Mesin Sealer Box Ada/ Tidak Ada Infeed.....	32
4.3	Pengujian Indikator Isolasi Hampir Habis dan Telah Habis	34
4.4	Pengujian Sensor Jam Sealer Box	37

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
-----------------------------	----

LAMPIRAN

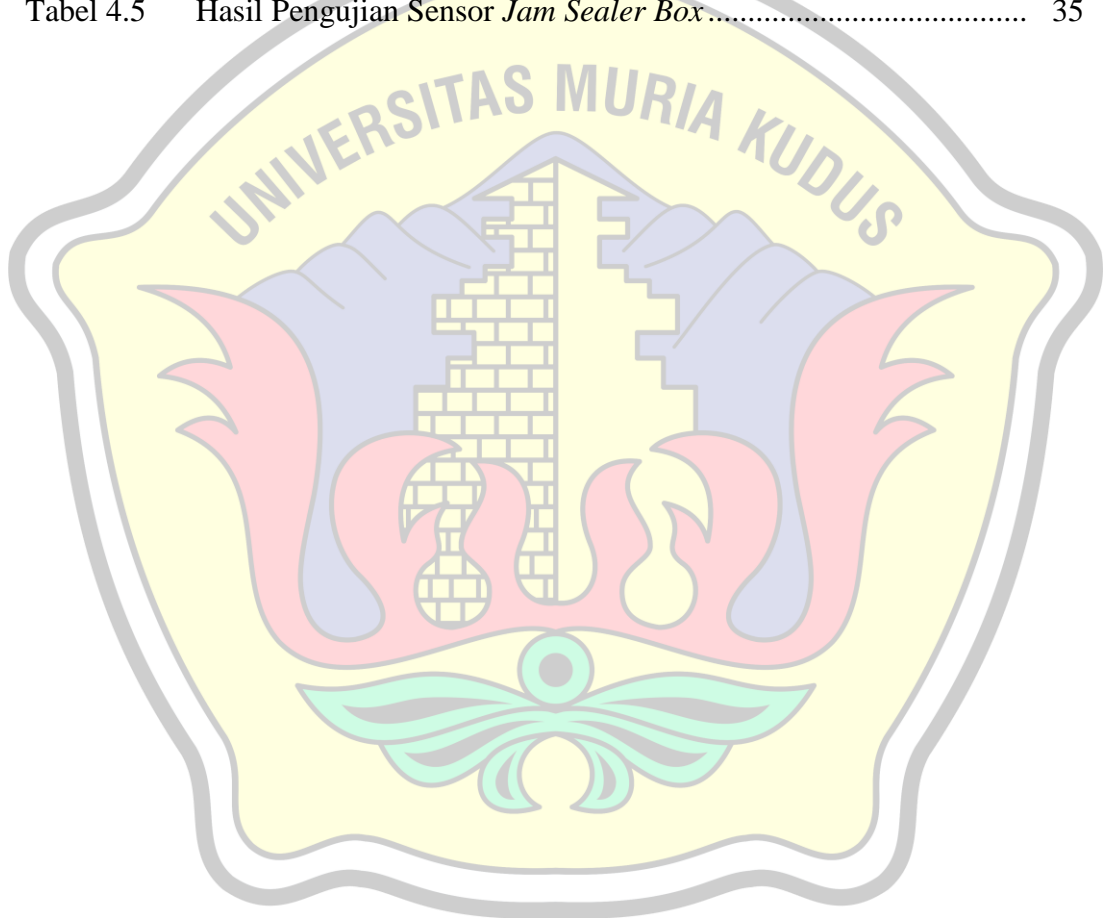
BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Blok PLC	5
Gambar 2.2	PLC Omron CP1E	6
Gambar 2.3	Spesifikasi sensor Photocell HRTR 46B/66-S12	7
Gambar 2.4	Spesifikasi Sensor Omron E3Z-L86.....	8
Gambar 2.5.	Spesifikasi Sensor Omron E3JK-DS30M1	9
Gambar 2.6	<i>Spesifikasi Relay Omron G2R-1-SN 24DC(S)</i>	10
Gambar 2.7	Spesifikasi Relay Omron MY4-GS	11
Gambar 2.8	Inverter Schneider ATV312 H075N4	12
Gambar 2.9	Spesifikasi Circuit Breaker GV2ME07	13
Gambar 2.10	Motor 3 Fasa.....	14
Gambar 2.11	Spesifikasi Circuit Breaker MCB C6	15
Gambar 2.12	Lilitan Motor 1 Fasa	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Penelitian Mesin <i>Sealer Box</i>	17
Gambar 3.2	Diagram Alir Sistem Kerja Mesin <i>Sealer Box</i>	18
Gambar 3.3	Desain Tampilan Luar Box Panel.....	19
Gambar 3.4	Desain Tampilan Dalam <i>Box Panel</i>	20
Gambar 3.5	Diagram Blok Mesin <i>Sealer Box</i>	22
Gambar 3.6	Konfigurasi Sistem	22
Gambar 3.7	Sketsa Keseluruhan Alat.....	23
Gambar 4.1	Conveyor Belt Infeed dan Sealing Unit.....	24
Gambar 4.2	Sealer yang bekerja secara Mekanik	25
Gambar 4.3	<i>Sealing Unit</i> dan <i>Roller Reservoir</i>	25
Gambar 4.4	Tampilan luar <i>Box Panel</i>	26
Gambar 4.5	Tata Letak Komponen didalam <i>Box Panel</i>	27
Gambar 4.6	<i>Ladder Diagram PLC Sealer Box</i>	27
Gambar 4.7	Sensor <i>Infeed</i> dan EMG <i>Infeed</i>	28
Gambar 4.8	Sensor <i>Jam Infeed</i> (Omron E3JK-DS30M).....	29
Gambar 4.9	Sensor Isolasi Habis dan Sensor Level Atas	30
Gambar 4.10	Sensor Isolasi Habis dan Sensor Level Bawah.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi PLC Omron CP1E.....	5
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kondisi Mesin <i>Sealer Box</i> Saat Ada <i>Box Infeed</i> .	31
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Kondisi Mesin <i>Sealer Box</i> Saat Tidak Ada <i>Box Infeed</i>	32
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Indikator Isolasi Hampir Habis	33
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Kondisi Motor Saat Isolasi Habis.....	34
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sensor <i>Jam Sealer Box</i>	35



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Penelitian ke PT. Djarum
- Lampiran 2 Surat Balasan Penelitian dari PT. Djarum
- Lampiran 3 *Ladder Diagram PLC*
- Lampiran 4 *Wiring Diagram*
- Lampiran 5 Fotokopi Buku Bimbingan
- Lampiran 6 Foto Alat Mesin *Sealer Box*



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

PT	: Perseroan Terbatas
SKT	: Sigaret Kretek Tangan
SKM	: Sigaret Kretek Mesin
PLC	: <i>Programmable Logic Controllers</i>
MCB	: <i>Miniature Circuit Breaker</i>
GGL	: Gaya Gerak Listrik
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>